

THESIS
MUNICH

1966

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.

Aus dem Anatomischen Institut der Universität München
Direktor: Prof. Dr. T. v. LANZ

BAU UND EINBAU DES CORPUS ADIPOSUM BUCCAE (BICHATI).

Inaugural — Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilian-Universität zu München

vorgelegt von
JÖRG HECKER
aus Berlin
1966

Aus dem Anatomischen Institut der Universität München
Direktor: Prof. Dr. T. v. LANZ

BAU UND EINBAU DES CORPUS ADIPOSUM BUCCAE (BICHATI).

Inaugural — Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilian-Universität zu München

vorgelegt von
JÖRG HECKER
aus Berlin
1966

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:

Prof. Dr. J. Lang

Mitberichterstatter:

Prof. Dr. T. von Lütz

Dekan:

Prof. Dr. R. Zenner

Tag der mündlichen Prüfung: 8. III. 1966

Inhaltsverzeichnis

Seite

I. Einleitung und Eingeweiung 1

II. Geschichte und Theorie 2

III. Methode 3

IV. Vorkursarbeiten in der Chemie 4

1. Elementarwissen 5

a) Das Atom 6

b) Die elementare Substanz 7

c) Die chemische Verbindung 8

2. Das Corpus allgemeines 9

3. Chemische Reaktionen 10

4. Stoffwechselvorgänge 11

5. Für die Anfertigung der Zeichnungen

danke ich Herrn S. Nüssel sehr herzlich.

6. Elektrochemische Reaktionen 12

7. Reaktionen im Wasser und in wässriger Lösung 13

8. Redoxreaktionen 14

9. Elementarwissen 15

10. Das Corpus allgemeines 16

11. Stoffwechselvorgänge 17

12. Elektrochemische Reaktionen 18

13. Reaktionen 19

14. Reaktionen im Wasser und in wässriger Lösung 20

15. Redoxreaktionen 21

16. Elektrochemische Reaktionen 22

Inhaltsübersicht

	Seite
I Einleitung und Fragestellung	1
II Material und Technik	6
III Befunde	7
A Makroskopische Befunde (Schwein)	7
1. Bindegewebiges Hüllsystem	7
a) Die oberflächlichen Bindegewebsschichten	7
b) Die mittleren Schichten	9
c) Die tiefen Schichten	10
2. Das Corpus adiposum buccae	11
B Histologische Befunde	13
1. Bindegewebiges Hüllsystem	13
2. Corpus adiposum buccae	15
C Histochemische Befunde	16
IV. Befunde am Föten und Neugeborenen	17
A Makroskopische Befunde	17
1. Bindegewebiges Hüllsystem	17
2. Das Corpus adiposum buccae	18
B Histologische Befunde	19
C Histochemische Befunde	20
V. Ergebnisse	20
VI. Diskussion der Befunde	23
VII. Zusammenfassung	28
VIII. Literaturübersicht	29

Digitized by the Internet Archive
in 2026

BAU UND EINBAU DES CORPUS ADIPOSUM BUCCAE (BICHATI)

I EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

Das Fettgewebe des menschlichen und tierischen Körpers liegt in überwiegendem Maße in Form von Reservefett vor. Dieses dient z.B. der Energiespeicherung und der Wärmeisolation.

An einigen Stellen aber finden wir Fettgewebe von ganz bestimmtem morphologischem Bau. Das beruht darauf, daß dem Fett hier eine besondere mechanische Aufgabe zukommt, z.B. als Gleitpolster oder Reibungswiderlager mehrerer gegenläufig arbeitender Muskeln. Solche Fettkörper sind bekannt am Schultergelenk, zwischen Trochanter major und dem M. gluteus medius, als Corpus adiposum buccae im Bereich der Wange und an anderen Stellen. Dem Reservefett wird diese Art des Fettgewebes als Baufett gegenübergestellt.

Eine besondere Rolle spielt das Corpus adiposum buccae. In der Regio buccalis spielen sich verwickelte Muskelaktionen bei den verschiedensten Arten des Zusammenspiels von Unterkiefer und Schädel ab. Einige dieser Vorgänge können beim Kauakt, beim Saugakt, beim Auspressen von Luft gegen Widerstand beobachtet werden. Dabei kontrahieren sich die Kau- und Saugmuskeln nach einem festgelegten Bewegungsplan. Gleichzeitig müssen sich dazwischenliegende Bindegewebs- und Fettmassen durch die Umlagerungen der benachbarten Muskeln verschieben. Auch Druckänderungen in der Mundhöhle wirken sich auf die einzelnen Muskeln aus: beim Trompetenblasen z.B. bilden die Wangenmuskeln eine harte Muskelwand, bei einem Unterdruck der Mundhöhle erschlafft ein Teil der Wangenmuskeln.

Das Corpus adiposum buccae (abgekürzt C.a.b.) liegt im Spalt zwischen M. masseter und M. buccinator; es

muß demnach bei allen Bewegungsphasen von seiner Umgebung beeinflusst werden. Dabei könnte der Fettkörper verschiedene Aufgaben haben, z.B. als Polster zwischen zwei sich kontrahierenden Muskeln. Deshalb unterliegt das C.a.b. ganz unterschiedlichen Anforderungen.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich erneut mit dem Bau und der Funktion des C.a.b. Seit 1732 haben hervorragende Forscher dieses eigenartige Gebilde untersucht.

BICHAT erkennt als erster und zwar im Gegensatz zu älteren Autoren (HEISTER, 1732), die das C.a.b. für eine Drüse halten, daß es sich um einen Fettkörper handelt (1801). Er beschreibt das C.a.b. als ein kugeliges Gebilde, das aus mehreren Einzelteilen zusammengesetzt ist. Seither ist das C.a.b. auch als "Bichatscher Wangenfettpfropf" in das Schrifttum eingegangen.

Oberflächliche Erwähnung findet der Fettkörper bei LUSCHKA (1867), RÜDINGER (1873) und LANGER (1884).

Die Frage nach der Funktion wird von mehreren Autoren sehr verschieden beantwortet. RANKE (1884) meint, daß der Fettpfropf den M.buccinator unterstütze und dadurch ein "Widerlager für den Saugakt" bilde. Weil der Fettpfropf schon beim Säugling gut ausgebildet ist, glaubt er, daß er eine für dieses Alter wichtige Funktion haben müsse. Nach RANKE ist das C.a.b. fest mit dem M.buccinator verbunden, ein Nachgeben des M.buccinator gegenüber dem Saugunterdruck der Mundhöhle würde dadurch verhindert. Dies seien die Voraussetzungen für den Saugakt.

Während RANKE die Bedeutung des C.a.b. für den Saugakt in dessen Befestigung am M.buccinator zu erklären versucht, erklären andere Autoren umgekehrt die Beweglichkeit des C.a.b. als Voraussetzung des Saugaktes. So ist HENKE (1877) der Ansicht, daß der Körper beweglich zwischen den Muskeln aufgehängt sei und sich beim Öffnen

und Schließen des Unterkiefers vor- und zurückbewege. Das so verschiebbare Polster schlüpfe beim Saugen zwischen die Alveolarränder und gewähre ventilartig einen guten Saugschluß.

Auch im BRAUSSschen Lehrbuch (1954) wird das C.a.b. als frei beweglich beschrieben, denn der Pfropf wird beim Öffnen der Kiefer "in den Hohlraum angesaugt, der sonst zwischen Wangen- und Backentasche, M.buccinator entstehen würde."

Während die meisten Autoren die Funktion des C.a.b. in Zusammenhang mit dem Saugakt bringen, lehnen andere Forscher die Theorie des Saugpolsters ab:

FORSTER (1904) sieht im C.a.b. lediglich eine Fettreserve. Dem stehen die Untersuchungen von OHLMÜLLER (1882) entgegen, der feststellte, daß das Fettvolumen des C.a.b. sich auch bei länger dauernder Hungerbelastung nicht verringert.

Eine andere Auffassung von der Funktion des Wangenfettkörpers finden wir bei HEINZE (1960).

HEINZE unterscheidet "funktionell passives" Fettgewebe, welches die Aufgabe der Wärmeisolation hat. Ferner dient es als Gleitlager und als Polsterfläche. Das C.a.b. wird in dieser Einteilung als "funktionell aktives" Fettgewebe bezeichnet. Dieses Gewebe "nutzt die aus der Umgebung stammende Kraft so aus, daß es selber wieder zum Initiator von Bewegung wird." HEINZE folgert aus seinen Untersuchungen am Schwein, daß der Fettpfropf im Zusammenhang mit der V.reflexa als ein Teil einer Blutpumpeinheit angesehen werden kann, welche auf den Blutrückfluß aus dem Kopfbereich des Schweins regulatorisch einwirken soll.

In der anatomischen Literatur werden diesem Fettorgan demnach entgegengesetzte Aufgaben zugeschrieben. Mit

Sicherheit handelt es sich hierbei nicht um Reservefett, da es bei Nahrungsmangel nicht abgebaut wird (OEHLMÜLLER 1882).

Durch RANKES Untersuchungen ist ein wesentlicher Umstand aufgezeigt worden, der bei jeder Untersuchung des C.a.b. berücksichtigt werden muß, nämlich die Frage nach der Befestigung des Fettkörpers.

Ein Teil der sich widersprechenden Ansichten läßt sich durch subtile Präparationstechnik aufklären. Auch der Aufbau dieses Organs ist mit dieser Methode zu erkennen. Wenn der Fettkörper sich während der Bewegung ständig verlagert, darf ein besonders geformtes Einbaugewebe erwartet werden, aus dessen Bau weitere Rückschlüsse auf die Funktion des C.a.b. gezogen werden können. In jüngster Zeit ist wiederholt auf ein besonders aufgebautes Verschiebegewebe hingewiesen worden (PETERSEN (1935), BARGMANN (1964)). Von 1959 - 1962 befaßte sich LANG mit dem Bau, der Vaskularisation und der Funktion des Verschiebegewebes. Er fand über der Achillessehnenrückseite bis zu sieben Bindegewebsschichten. Vaskularisierte und gefäßlose Schichten wechseln einander ab. Nach LANG wird die Reibung durch dieses Gewebe vermindert, denn "verschiebt sich die Achillessehne, so folgen ihr die einzelnen Blätter der Gleitschichten gestaffelt nach." Die vaskularisierten Gleitschichten produzieren wahrscheinlich eine interlamelläre Gleitflüssigkeit.

Später zeigte sich, daß auch in anderen Systemen gleichartige Verschiebeschichten ausgebildet sind und zwar umso differenzierter, je größer die Verlagerung eines Organs und je enger der Verschieberaum ist. (LANG 1960, 61, 62-63, Muskeln, Sehnen, Gefäße Nerven).

Da sich die Verschiebeschichten am Injektionspräparat einwandfrei darstellen lassen, liegt es nahe, die Umgebung des C.a.b. auf vaskularisierte Verschiebeschichten abzusuchen. Ihre Anwesenheit deutet auf die Möglichkeit einer Verlagerung des C.a.b. hin.

Obwohl sich die Histochemie des Fettgewebes auch in jüngster Zeit noch nicht annähernd überblicken läßt, wurden die derzeit erfolgversprechendsten Methoden angewendet, um evtl. Besonderheiten im chemischen Aufbau des Fettkörpers zu erkennen.

Schließlich wurde versucht, das Zusammenspiel von C.a.b. und seiner Umgebung während der verschiedenen Bewegungen funktionell zu deuten.

II MATERIAL und TECHNIK

Untersucht wurden die Regiones buccales von:

- a) fünf Schweinen im Alter von wenigen Wochen bis zu Ausgewachsenen. (Injektionspräparate: Scribtol-Serum-Gemisch nach Methode LANG 1954, in Formol fixiert.)
- b) zwei Feten (kurz postmortal, 29 cm ♀ , 35 cm ♂) einem Säugling (2 Wochen) und einem mit Scribtol-Serum-Gemisch injizierten und in Formol fixierten Feten (44 cm ♂) .

Präpariert wurde unter dem Stereomikroskop Zeiss Obj. 6, 10, 16, Ok. 10.

Zur Präparation wurden Uhrmacherpincetten verwendet.
Färbemethoden:

die Häutchenpräparate aus den Verschiebeschichten wurden mit Hämalaun-Eosin, Alcianblau-Kernechtrot angefärbt und mit der Perjodsäurereaktion nach Mc.Manus behandelt. Zur vergleichenden Untersuchung des subkutanen Wangenfettes und des Fettes des Corpus adiposum buccae fertigte ich Gefrierschnitte an, die mit Osmiumsäure, Nilblausulfat und dem sauren Hämätintest nach Baker angefärbt wurden.

Von den gefärbten Häutchen und Gefrierschnitten wurden Dauerpräparate durch Eindeckung mit Caedax und Glycerin angefertigt.

Die fotografischen Abbildungen wurden mit dem Photomikroskop (Zeiss) hergestellt.

Für die Übersichtsaufnahmen der Regio buccalis des Schweins und des Feten verwendete ich die Zeiss-Contarex-Kamera.

III BEFUNDE

A MAKROSKOPISCHE BEFUNDE (Schwein)

1. Bindegewebiges Hüllsystem

Nach Entfernung der Wangenhaut liegt das Platysma vor. Es bedeckt beim Schwein die gesamte untere Gesichtshälfte in dorso-oralem Faserverlauf.

Die craniale Begrenzung des Muskels liegt am Os zygomaticum bzw. am M. depressor rostri.

Präpariert man das Platysma vorsichtig ab, so liegt die oberste Schicht eines bindegewebigen Hüllsystems frei. Die Bindegewebsblätter überspannen die Regio buccalis, d.h. den Raum zwischen dem M. masseter, M. depressor rostri, dem M. orbicularis oris und der Mandibula. Ungefähr in der Mitte des von diesen Schichten überdeckten Raumes erscheinen die Bindegewebsblätter nach lateral ausgeweitet. Unter dieser Ausbuchtung liegt in der Tiefe das Corpus adiposum buccae.

Durchschnittlich finden sich 6-8 Schichten, die sich durch ihre mit Skribtol-Serum injizierten Kapillaren deutlich vom Fettgewebe der Umgebung abheben.

Die Anordnung der einzelnen Bindegewebsblätter ist unterschiedlich. Es unterscheiden sich nämlich die mehr oberflächlichen von mittleren und von tiefer gelegenen.

a) Die oberflächlichen Bindegewebsschichten

Die äußerste Schicht steht in enger Verbindung mit dem Platysma. Es finden sich pfenniggroße Bezirke, in denen das Bindegewebe mit den Muskelhüllen fest verwachsen ist. In anderen Abschnitten stellen zahlreiche Bindegewebsfasern die Verbindung zwischen Muskel und Häutchen her.

Am Mundwinkel und auf dem M. masseter sind zwischen Platysma und äußerster Verschiebeschicht dünne Fettpolster eingelagert.

Die oberflächlichen Bindegewebsschichten befestigen sich an Knochen und Muskeln. Ich fasse diese Verankerung als einen Muskel-Knochenrahmen auf, der aus dem M. masseter, M. depressor rostri, M. orbicularis oris und Mandibula besteht.

Nach cranio-dorsal strahlen die Bindegewebsblätter in die Fascia temp. ein, nach ventral gehen sie in das Periost der Mandibula über.

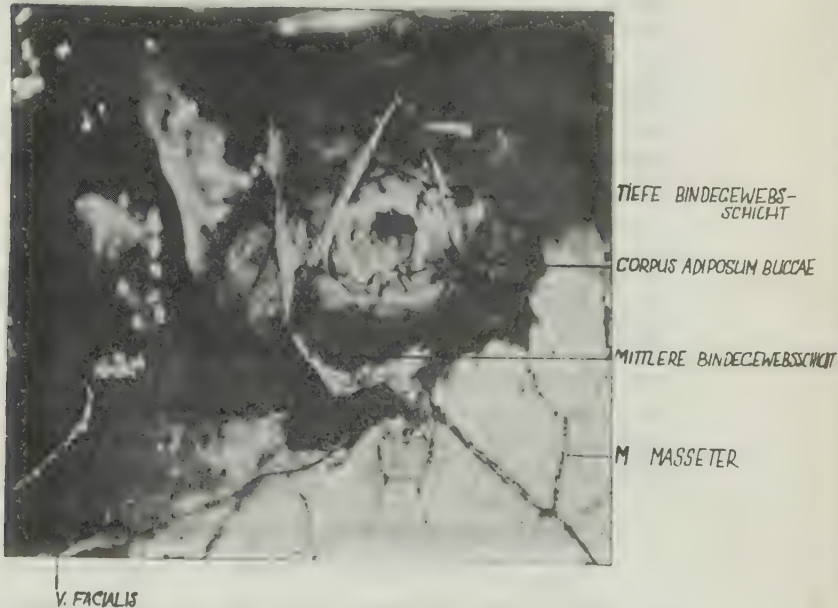


ABB. 1. CORPUS ADIPOSUM BUCCAE NACH ENTFERNUNG DER OBERFLÄCHLICHEN BINDEGEWEBSSCHICHT
DIE SCHICHTEN WURDEN DURCHTRENNEND MIT NADLEN FIXIERT (SCHWEIN, 5 WO)

ZEISS CONTAREX VERGR. 4 FACH

In aboraler Richtung ziehen sie über den *M. masseter* hinweg und befestigen sich in der *Fascia parotidica*. Nach oral werden die oberflächlichen Schichten vom Fettgewebe des Mundwinkels begrenzt. Sie gehen hier in spärlich vaskularisierte Bindegewebsstränge über. Einzelne Fettorgane liegen zwischen diesen Strängen. Erst oral dieser Aufsplitterungszone heften sich die Fasern an das Periost der Mandibula und an den *M. orbicularis oris* an.

Die oberflächlichen Schichten sind etwas gegeneinander verschieblich. Offenbar hängt die Verschiebestrecke von der Länge der verbindenden Bindegewebsfasern ab. Nach Durchtrennung dieser Fasern lassen sich die Bindegewebsschichten gut voneinander ablösen.

In die einzelnen Bindegewebsblätter sind flache Fettorgane eingelagert. Besonders ausgeprägt finden sie sich in der Befestigungszone am Knochen-Muskelrahmen. Stärkere Fetteinlagerungen im oralen Bezirk lassen bei einigen Präparaten den Eindruck entstehen, die Schichten endeten nur wenig oral vor dem *M. masseter*. Bei genauerer Untersuchung zeigt sich aber, daß die äußersten Schichten die ganze *Regio buccalis* bedecken.

b) Die mittleren Schichten

Unter den oberflächlichen Schichten ist der Raum zwischen *M. masseter* und *M. orbicularis oris* mit Fett ausgefüllt.

Durch dieses Fettgewebe ziehen die *A. und V. facialis* hindurch. Im Winkel zwischen *M. masseter* und *Os zygomaticum* liegt das *Corpus adiposum buccae*. Die mittleren Verschiebeschichten erstrecken sich vor dem *M. masseter* und über das *Corpus adiposum buccae* hinweg in die Tiefe. Dort vereinigen sich die Schichten zu einer wenig vaskularisierten und stark fetthaltigen Membran. Diese

stellt eine hüllenartige Begrenzung des C.a.b. gegen das oral und ventral befindliche Fettgewebe dar. Einzelne Gleitschichten sind hier nicht mehr zu unterscheiden. Ähnlich wie im oralen Endigungsort der oberflächlichen Schichten formieren sich auch hier die Bindegewebsblätter in Bindegewebsstränge um. Sie ziehen in der Tiefe in das intermuskuläre Bindegewebe des M. buccinator hinein. Auch zum oral-ventral gelegenen Fettgewebe, zum Os zygomaticum und zum Os maxillare strahlen Verbindungszüge ein. Die V.buccinatoria ist in diese Hülle eingelagert und tritt dadurch in Beziehung zum C.a.b.

c) Die tiefen Schichten

Die tiefen Bindegewebschichten haben zur Fascia masseterica ähnliche Verbindungen wie die oberflächlichste Schicht zum Platysma. Über dem Muskel nämlich verknüpfen zahlreiche Bindegewebsfasern die Schicht mit dem Muskel. Cranial heften sich die tiefen Bindegewebschichten ebenso wie die mittleren und oberflächlichen an das Os zygomaticum an und gehen in die Fascia temporalis über.

Nach Oral verlaufen die tiefen Schichten gemeinsam mit den mittleren und hüllen das Corpus adiposum buccae ein. Die mittleren Schichten umgreifen den Fettpfropf nur auf der oralen Seite und enden in der Tiefe am M.buccinator. Die tiefen Schichten hingegen teilen sich vor dem C.a.b. Sie umhüllen es von allen Seiten. Im weiteren Verlauf hüllen sie auch den zur Fossa pterygopalatina ziehenden Fortsatz des Fettkörpers ein.

Zum M.buccinator ziehen nur einige Bindegewebsfasern. Die Bindegewebschichten besitzen wenig Fetteinlagerungen und lassen sich präparatorisch leicht voneinander lösen.

2. Das Corpus adiposum buccae

Schon bei makroskopischer Betrachtung der Regio buccalis des Schweins hebt sich das Corpus adiposum buccae vom umliegenden Reservefett durch seine rundliche Form und dunkle Farbe ab. Der Fettpfropf liegt vor dem oberen oralen Masseterrand; der *M. depressor rostri* und ein Teil des *Os zygomaticum* begrenzen ihn dorsal, die *V. facialis oral.* Ventral des Corpus mündet die *V. buccinatoria* in die *V. facialis* ein. Die aborale Begrenzung wird vom oralen Masseterrand gebildet. Über den Fettkörper hinweg ziehen der *N. buccalis dorsalis* und der *Ductus parotidicus (Stenoni)*. Nach Entfernung der tiefen bindegewebigen Hüllschichten liegt das Corpus adiposum buccae frei. Es ist gegliedert in den runden, kugeligen Körper und in den langgestreckten Stiel, der im Winkel zwischen *Masseter* und *Os zygomaticum* in der Tiefe verschwindet. Körper und Stiel gehen kontinuierlich ineinander über. Der gesamte BICHATsche Fettpfropf ist deshalb birnenförmig. Der Körper ist umgeben von einer dünnen, bindegewebigen, spärlich vaskularisierten Kapsel, welche ihm eine glatte und glänzende Oberfläche verleiht.

Dorsal und cranial findet sich bei einigen Tieren eine zweite kugelige Vorwölbung.

Der Stiel zieht nach medial und dorso-cranial zwischen *Masseter* und *Os zygomaticum* in die Tiefe zur *Fossa pterygopalatina* und ist am *Os sphenoidale* befestigt. Er ist von den tiefen Bindegewebsschichten umhüllt. Diese lassen sich leicht voneinander abheben. Bindegewebsfasern verknüpfen den *M. buccinator*, *M. masseter* und das *Os zygomaticum* mit dem Stiel des Fettkörpers. Diese Verbindungen fixieren den Stiel nicht straff, sondern ermöglichen ihm eine geringe Verschieblichkeit.

Im Gegensatz zum subcutanen Fett ist die graue Farbe des Bichatschen Fettpfropfes am Injektionspräparat auffällig. Der dunkle Farbton deutet auf eine stärkere Vaskularisation dieses Fettorgans hin.

Das C.a.b. enthält weniger Bindegewebe als das subcutane Fettgewebe. Parallel zur Oberfläche und im Innern des Fettkörpers liegen die von HEINZE beschriebenen schalenförmig verlaufenden Bindegewebssepten, welche Leitbahnen für die Gefäße bilden. Beim Menschen sind Bindegewebe und die Gefäße anders entwickelt.

B HISTOLOGISCHE BEFUNDE

1. Bindegewebiges Hüllsystem

Die Bindegewebsschichten des Corpus adiposum buccae bestehen aus 5 - 8 Häutchen. Sie sind zwischen 10 - 30 ~~m~~ dick. Ihre Matrix wird von kollagenen Bindegewebsfasern gebildet.

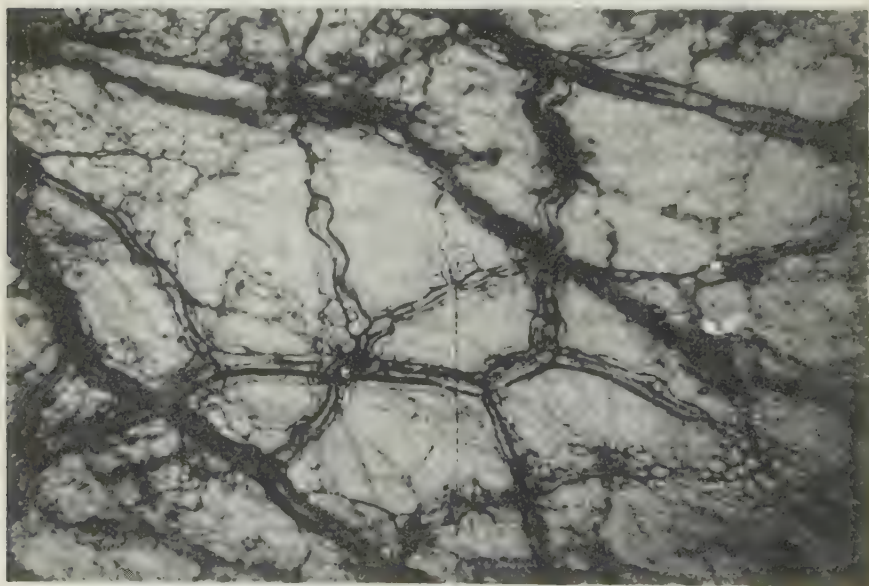
Stellenweise finden sich Inseln von Fettgewebe, besonders häufig in den peripheren Abschnitten der oberflächlichen Schichten. Diese Fettorgane können unterschiedlich angeordnet sein : die kollagenen Fasern der Bindegewebshäutchen weichen auseinander. Dann wird an dieser Stelle das Fett in die Häutchen eingebaut. Oder aber es bleibt die Bindegewebsstruktur des Häutchens erhalten und das Fett ist einer Seite aufgelagert. Die Anordnung dieser beiden Fettpolsterarten ist an verschiedenen Präparaten unterschiedlich ausgebildet.

Die Bindegewebsschichten haben eine glänzende Oberfläche, vermutlich durch eine zwischen den Schichten vorhandene visköse Flüssigkeit.

Häufig spalten sich die einzelnen Bindegewebsblätter in mehrere Schichten auf, an anderen Stellen verschmelzen mehrere Schichten miteinander. Leitlinie für eine solche aus einem Häutchen sich abspaltende Schicht ist häufig eine Kapillare. Entlang dieses Gefäßchens liegt dann die Insertionslinie des abgespaltenen Häutchens und von hier aus verläuft ein kleinerer Gefäßast in dieses Häutchen hinein.

Das gesamte bindegewebige Häutchensystem ist gut vaskularisiert. Die Arteriolen, Venulen und Kapillaren heben sich durch das injizierte Serum-Skribtolgemisch deutlich vom Bindegewebe ab. Die zuleitenden Gefäße liegen in den peripheren Gebieten,

besonders zahlreich werden solche Gefäße im Fettgewebe des Mundwinkels und im Parotisabschnitt gefunden. Für die oberflächlichen und mittleren Bindegewebsschichten ist die Aufzweigung der Arteriolen in ein Kapillarnetz charakteristisch. Betont sei, daß sich das Kapillarnetz meist nur in einer Bindegewebsschicht ausbreitet. Gelegentlich zweigen einzelne Kapillaren in die nächst höher- oder tiefergelegene Schicht ab. Alle Bindegewebsschichten sind gleichartig vaskularisiert. Lediglich im Einstrahlungsgebiet der mittleren Schichten in den M. buccinator finden sich einige größere Gefäße.



ΕΙΣΚΛΑΓΕΡΤΕ FETTINSEL

ABB. 2. KAPILLARNETZ EINER MITTLEREN BINDEGEWEBSSCHICHT (SÄUGLING 2 WO.)

ZEISS

STEREOMIKROSKOP Obj 6, OK 10, NACHRICHTER CA 25 FIKU

Eine bevorzugte Orientierung der Gefäße konnte nicht nachgewiesen werden. Auffallend sind dagegen eigenartige Gefäßstränge, die aus einer Arteriole und zwei begleitenden Venulen bestehen. Nach einer kurzen Strecke gemeinsamen Verlaufes zweigen sich diese Gefäße auf und bilden ein flach ausgebreitetes Kapillarnetz. Zahlreiche Gefäße anastomosieren untereinander.

2. Corpus adiposum buccae

Die mikroskopische Untersuchung des C.a.b. bestätigt die makroskopischen Befunde. Schon mit der Pincette läßt sich feststellen, daß eine größere Festigkeit des Subcutanfettes gegenüber dem C.a.b.-Fett besteht. Auch mikroskopisch betrachtet sind die Bindegewebsfasern zwischen den Läppchen des Fettpfropfes sehr viel spärlicher als im subcutanen Fettgewebe.

Die Angioarchitektur läßt sich nicht ohne Kunstgriffe anzuwenden, nachweisen. Im Schnittpräparat nämlich könnte eine mangelhafte Injektion des Gefäßgebietes leicht übersehen werden. Deshalb entfernte ich aus einem Gewebsblock das Fett weitgehend durch Alkoholeinwirkung im Thermostaten. Das Kapillarmuster wurde auf diese Weise plastisch sichtbar: die größeren Gefäße verlaufen vom Stiel des C.a.b. in den schon beschriebenen schalenförmigen Bindegewebssepten. Von hier aus zweigen rechtwinklig die Kapillaren ab und gliedern sich in die Fettläppchen umspinnende und durchsetzende Kapillarnetze auf.

Es zeigt sich, daß der Fettpfropf stärker vaskularisiert ist, als das Subcutanfett. Damit ist der schon makroskopisch festgestellte Farbunterschied bestätigt.

C HISTOCHEMISCHE BEFUNDE

Im Verlauf der Präparation ergeben sich Fragen, die eine genauere histochemische Untersuchung erfordern. So deutet die zwischen den Bindegewebshäuten beobachtete visköse Flüssigkeit auf eine besondere Funktion, nämlich eine Verschieblichkeit dieses Hüllsystems hin, wie sie schon LANG bei der Untersuchung der Achillessehne beobachtete. Schon der Nachweis von Mastzellen kann Hinweise auf diese Funktion geben. Außerdem können einige der biologischen Gleitmittel: Mukopolysaccharidsäuren (GIBIAN, LANG) nachgewiesen werden. Einige Methoden wurden am Schwein durchgeführt. Um evtl. vorhandene Bindegewebsmastzellen nachzuweisen, behandelte ich Bindegewebshäutchen aus den drei Schichten mit der Alcianblau-Kernechtrotfärbung. Dabei ließen sich aber ausgeprägte perikapilläre Mastzellen nicht nachweisen. Auch die Färbung nach Mc.MANUS auf Mukopolysaccharidsäuren ergab keine einwandfreien Befunde.

Ferner interessierte der chemische Aufbau des C.a.b. Besonders sollten C.a.b. und subcutanes Fett miteinander verglichen werden. Diese Untersuchungen wurden an frischen Fetten und am Neugeborenen vorgenommen. Sie werden bei der Besprechung der Befunde beim Menschen erwähnt werden.

IV. BEFUNDE AM FÖTEN UND NEUGEBORENEN

A Makroskopische Befunde

Das Corpus adiposum buccae des Menschen ähnelt in Lage und Form dem des Schweines. Auch beim Menschen findet sich ein charakteristisches bindegewebiges Hüllsystem im Bereich des C.a.b.

1. Bindegewebiges Hüllsystem

Die Begrenzungen des Corpus adiposum buccae entsprechen annähernd den im vorigen Abschnitt geschilderten Befunden.

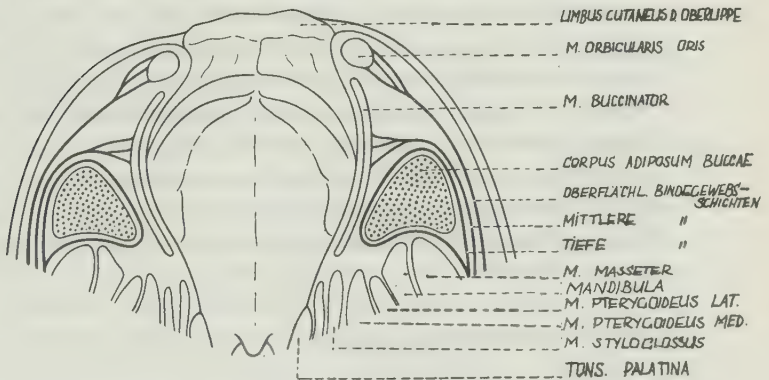


ABB. 3. FRONTALSCHNITT DURCH D. SÄUGLINGSSCHÄDEL

SCHEMAT. DARSTELLUNG D. BINDEGEWEBIGEN HÜLLSYSTEMS

MOD. NACH PERNKOPF

Nach oral zu wird es von den Muskeln des Mundwinkels, nach dorsal vom *M. zygomaticus* begrenzt. Ventral ziehen die Schichten zur Mandibula und aboral über den *Masseter* hinweg zur *Parotis*.

Am gefäßinjizierten Feten beobachtete ich 4 - 5 vaskularisierte Bindegewebsschichten, von denen die oberflächlichsten über die ganze *Regio buccalis* hinwegziehen. Zum *Platysma* bestehen nicht so zahlreiche Verbindungen wie beim Schwein, vielmehr ist zwischen Muskel und oberster Schicht subcutanes Fett locker eingebaut. Auch im Randgewebe findet sich Fett innerhalb der Bindegewebshüllen. Eine sichere Unterscheidung der Hüllen ist deshalb nicht möglich. Dort, wo die Hüllen über das *Corpus adiposum buccae* hinwegziehen, sind sie fettarm und durch ihre zahlreichen Gefäßstraßen gut voneinander zu unterscheiden.

Die mittleren und tiefen Bindegewebsschichten ziehen oral vor dem *Masseter* und um das *Corpus adiposum buccae* herum in die Tiefe. Sie strahlen in die oberflächlichen Fasern des *M. buccinator* ein. Es bildet sich hier ein mit Bindegewebe durchsetztes Fettpolster. Einzelne Schichten lassen sich in diesem Bezirk nicht mehr unterscheiden. Typischerweise ist in den mittleren Bindegewebsschichten die *V. buccinatoria* eingelagert. Die tiefen Schichten hüllen hingegen den Fettkörper ganz ein und begleiten dessen Stiel bis zur Insertionsstelle am Knochen.

2. Das *Corpus adiposum buccae*

Es ist etwa birnenförmig gestaltet. Das *Corpus* wölbt sich zwischen *Masseter* und *M. zygomaticus* hervor und läßt sich durch seine bindegewebigen Hüllen und seine kugelige Form gut gegen das subcutane Fett abgrenzen. Der stielförmige Fortsatz des *Corpus* zieht unter dem *Os zygomaticum* hindurch zur Insertionsstelle am Knochen in der *Fossa pterygopalatina*. Nach Entfernen der Bindegewebshüllen kann man den Fettkörper um seinen Stiel frei bewegen.

B HISTOLOGISCHE BEFUNDE

Vergleicht man die Struktur des Corpus adiposum buccae von Schwein und Mensch, so stellen sich einige bemerkenswerte Unterschiede dar.

Charakteristisch ist die Vaskularisation der bindegewebigen Hüllen des Fettpfropfes: fast nirgends verzweigen sich die Kapillaren zu den beim Schwein beobachteten Gefäßnetzen.

Die Matrix der Bindegewebshäutchen besteht vorwiegend aus kollagenen Fasern. Ferner bestehen Unterschiede im Aufbau des C.a.b.

Im Fettkörper des Schweins finden sich die parallel zur Oberfläche angeordneten, septenartigen Bindegewebsschichten, die den Fettkörper "zwiebelschalenartig" (HEINZE) unterteilen. Die Membranen im Fettkörper des Menschen sind anders angeordnet. Das Bindegewebe unterteilt den Körper in kleine Fettzellhaufen. Auf diese Weise entsteht eine Art Läppchenstruktur. Entsprechende Unterschiede finden sich auch im Gefäßmuster: während beim Schwein die Stammgefäße in den schalenförmigen Bindegewebsschichten liegen und von dort aus Kapillaren in das Fettgewebe entsenden, verzweigen sich die Gefäße des C.a.b. des Menschen baumartig und versorgen so jedes "Läppchen" mit Kapillaren. Normalerweise tritt eine Arteriole in ein Läppchen ein und zweigt sich im Inneren des Fettorgans in zahlreiche miteinander anastomosierende Kapillaren auf.

Die Venen verlaufen vor allem an der Läppchenoberfläche. Sie verlassen das Fettorgan an der Eintrittsstelle der Arteriole. Verglichen mit dem subcutanen Fett ist das C.a.b. dichter vaskularisiert.

C HISTOCHEMISCHE BEFUNDE

Bei der Untersuchung von Feten und Neugeborenen wurde versucht, mit den zur Verfügung stehenden Methoden den chemischen Aufbau des Corpus adiposum buccae zu klären. Dabei wurde besonders auf einen evtl. vorhandenen Unterschied zwischen subcutanem Fett und Fettkörper geachtet.

Die unspezifische Färbung mit Osmiumsäure zeigt eine gleichmäßige braunschwarze Färbung des Fettes beider Fundorte. Ein Unterschied in Zellform und -größe ist nicht feststellbar.

Die Nilblausulfatfärbung in der Modifikation von KLEEGERG ergibt, daß es sich bei beiden Fetten um Neutralfett handeln muß. Mit dem sauren Hämatintest nach BAKER können keine Esterophosphatide im C.a.b. nachgewiesen werden. Es läßt sich demnach mit den angewendeten Methoden kein Unterschied zwischen dem subcutanen und dem Fett des Corpus adiposum buccae nachweisen.

V. ERGEBNISSE

Die makroskopischen, histologischen, angio-architektonischen und histochemischen Untersuchungen ergeben:

Der BICHATsche Fettpfropf hat bei Schwein und Menschen einen kugeligen Körper und einen Fortsatz. Insgesamt ist das C.a.b. birnenförmig. Sein Stiel ist im Bereich der Fossa pterygopalatina an der Grenzlinie zwischen Proc. orbitalis maxillae und Os sphenoides befestigt.

Das Bindegewebe im Innern des Fettkörpers ist bei Schwein und Mensch unterschiedlich angeordnet. Beim Schwein finden sich bindegewebige Membranen, welche

das C.a.b. "zwiebelaschenartig" unterteilen. Die Befunde von HEINZE können damit bestätigt werden. Beim Menschen hingegen findet sich eine läppchenartige Unterteilung des C.a.b.

Deutliche Unterschiede zu den Läppchen des subcutanen Fettgewebes konnten nicht festgestellt werden.

Beim Betasten mit der Pincette erwies sich das Corpus adiposum buccae des Schweines als weicher und formbarer als das subcutane Fettgewebe und auch als das C.a.b. des Menschen. Der Fettkörper des Schweines ist stärker vaskularisiert als das subcutane Fettgewebe. Innerhalb des Fettkörpers laufen die Gefäße in den schalenförmigen Membranen. Rechtwinklig zweigen sich die Kapillaren ab und bilden Kapillarnetze, welche die Fettzellen versorgen.

Beim Menschen ist der BICHATsche Fettpfropf ebenfalls stärker als das subcutane Fettgewebe vaskularisiert. Die Gefäße verzweigen sich baumartig und versorgen die vom Bindegewebe vorgebildeten Fettläppchen.

Mit den angewendeten histochemischen Methoden ist kein Unterschied zwischen Subcutanfett und Fett des Corpus adiposum buccae feststellbar. An beiden Fundorten konnten Neutralfette nachgewiesen werden. Ein Vorhandensein von Esterophosphatiden im menschlichen Wangenfettpfropf ist nach den angewandten Methoden auszuschließen.

Der Einbau des Corpus adiposum buccae in die Regio buccalis ist bei Schwein und Mensch gleichartig. Eine Beziehung des Fettkörpers zu dem umliegenden Muskel-Knochen und Fettgewebe wird durch ein bindegewebiges Hüllsystem hergestellt, welches beim Schwein aus 6-8, beim Menschen aus 4-5 Bindegewebshäutchen besteht. Diese haben eine Dicke von 10-30 μ und sind in charakteristischer Weise vaskularisiert. Die oberflächlichen Schichten bedecken die gesamte Regio buccalis

vom M. masseter bis zum Mundwinkel und vom Os zygomaticum bis zur Mandibula.

Die mittleren Schichten ziehen vor dem M. masseter und über das Corpus adiposum buccae hinweg in die Tiefe und inserieren am M. buccinator.

Hier verlieren sie ihre Häutchenstruktur und bilden oral vom C.a.b. eine dickere, fetthaltige Membran.

Die tiefen Bindegewebsschichten verlaufen unter den mittleren Schichten. Vor dem Fettkörper teilen sie sich auf und verlaufen über das C.a.b. hinweg und auch zwischen Fettkörper und Masseter hindurch in die Tiefe. Das C.a.b. wird also von den tiefen Bindegewebsschichten von allen Seiten oral und aboral eingehüllt.

In der Tiefe enden diese Schichten nicht wie die mittleren am M. buccinator, sondern hüllen den stielartigen Fortsatz des Fettkörpers ein.

VI. DISKUSSION DER BEFUNDE

Die Bedeutung des Corpus adiposum buccae ergibt sich aus seiner Funktion bei den physiologischen Aktionen der Wange. Seit langer Zeit wird dem Fettkörper im anatomischen Schrifttum eine große Bedeutung für den Saugakt zugesprochen. Seitdem RANKE die These aufstellte, das Corpus adiposum buccae wirke als Unterstützungspolster für den M. buccinator beim Saugakt, sind viele Lehrbuchautoren dieser Ansicht gefolgt. In einigen Arbeiten hingegen (FORSTER (1904), HEINZE (1960)), wurde diese Meinung angefochten.

Wie läßt sich diese Frage an Hand der vorliegenden Untersuchungen beurteilen ?

Zuerst soll der Bewegungsablauf beim Saugakt geschildert werden. Ferner soll untersucht werden, ob Bau- und Einbauvorrichtungen des C.a.b. diesen Erfordernissen gerecht werden.

ABDERHALDEN (1925), PERNKOPF (1957) und REIN (1960) erklären übereinstimmend, daß sich während des Saugakts der Unterkiefer senkt und sich die Zunge gleichzeitig nach rückwärts bewegt. Nach PERNKOPF ist dabei der Isthmus faucium geschlossen. Dadurch wird im Donder'schen Raum zwischen Zunge und Gaumen ein Unterdruck erzeugt. Dieser Vorgang wird künftig als Saugmechanik bezeichnet.

Nach STOECKEL (1942) läßt sich der Saugakt des Kleinkindes in zwei sich abwechselnde Aktionen gliedern: zuerst findet die vorher beschriebene Saugmechanik statt. Dabei tritt nach STOECKELs Auffassung noch keine Flüssigkeit aus der Mamille aus. Es fülle sich zuerst nur der periphere

Abschnitt des Vorhofes und die Sinus lactiferi. Durch eine anschließende Kaubewegung des Säuglings soll die im Vorhof gesammelte Milch ausgepreßt werden.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß es beim Saugakt im wesentlichen zu einer Senkung des Unterkiefers sowie zum Zurückziehen der Zunge kommt.

Außerdem wird der Unterkiefer im Kiefergelenk nach vorne geschoben.

Wie läßt sich nun die Wirkungsweise des Corpus adiposum buccae während des Saugaktes deuten ?

Besonders wichtig ist die Frage, ob das C.a.b. beweglich ist oder nicht. BRAUS (1954) und HENKE (1877) halten den Fettkörper für frei beweglich. RANKE (1884) hingegen meint, der Fettkörper sei am M. buccinator fixiert. Dadurch soll verhindert werden, daß der Muskel dem Saugunterdruck der Mundhöhle nachgibt.

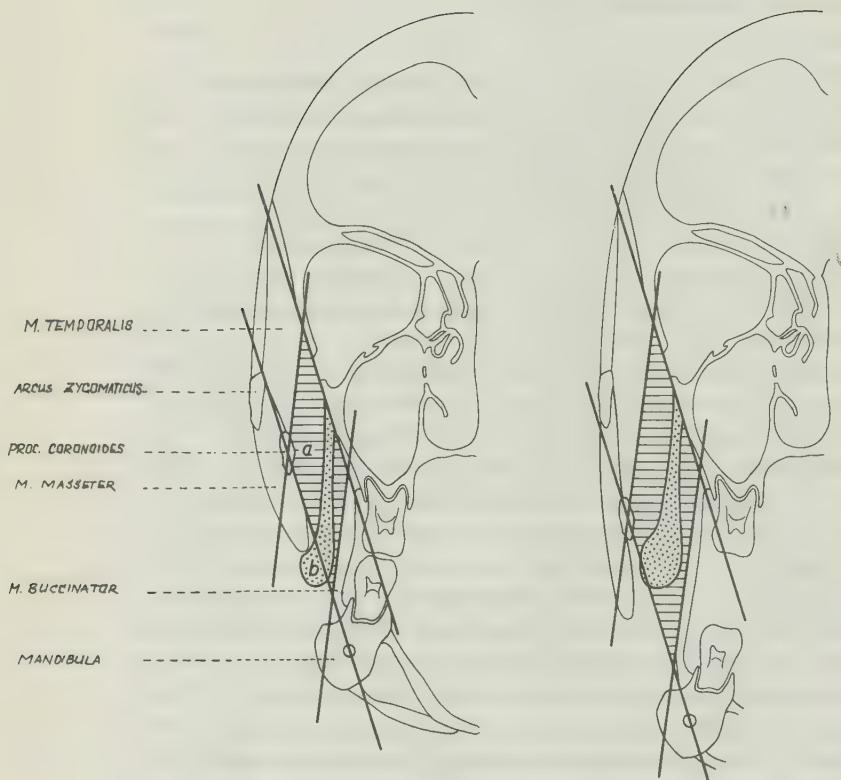
Diese Meinung ist anzuzweifeln. Denn selbst wenn der Fettkörper am M. buccinator befestigt wäre, müßte eine zweite Fixierung den Fettkörper daran hindern, mitsamt dem M. buccinator dem Unterdruck der Mundhöhle zu folgen. Auch der in der Fossa pterygopalatina befestigte Stiel des Fettkörpers kann keinen Gegenzug ausüben, denn seine Zugrichtung liegt fast rechtwinklig zu der Saugrichtung der Mundhöhle.

Nach meinen Befunden gibt es keine direkten Verbindungen zwischen dem BICHATschen Fettpfropf und dem M. buccinator. Das Corpus adiposum buccae kann also nicht, wie RANKE meinte, als Widerlager beim Saugakt wirken.

Aber auch der Auffassung von BRAUS und HENKE, der Fettkörper sei frei beweglich, kann nicht ohne weiteres gefolgt werden.

Sowohl das während der Präparation aufgefundene Hüllsystem als auch die zahlreichen Gefäße innerhalb dieses Bindegewebes machen eine andere Deutung wahrscheinlicher: die Bindegewebshülle ist in einzelne Schichten gegliedert. Überall dort, wo sich Organteile ständig gegeneinander verschieben, treten ähnliche vaskularisierte und in Einzelschichten zerlegte Systeme auf (LANG (1962)). Je enger der Verschieberaum ist, desto zahlreichere Gefäße sind normalerweise entwickelt. Nimmt man an, daß das Corpus adiposum buccae sich während der Kieferbewegung ständig verlagert und plastisch verformt wird, dann lassen sich anatomische und funktionelle Befunde in Einklang bringen. Die das C.a.b. einhüllenden bindegewebigen Häutchen können als ein Gleitsystem aufgefaßt werden, welches funktionell mit dem Fettkörper zusammenwirkt. Dieses Gleitsystem kann seiner Struktur nach zwei Aufgaben erfüllen: durch die charakteristische Befestigung der drei Schichten am umliegenden Muskel-Knochenrahmen wird dem C.a.b. bei Verlagerungen eine bestimmte Bewegungsrichtung vorgeschrieben. Ferner können durch die Zerlegung in mehrere Gleitschichten die auftretenden Reibungskräfte abgemildert werden.

Zur Verlagerung des Fettkörpers kommt es bei der Saugmechanik. Während hierbei der Unterkiefer gesenkt wird, kommt es im Bereich des Kiefergelenkes zu Verschiebungen, die sich auf die Anordnung der umliegenden Muskeln entscheidend auswirken und auch zu Verlagerungen des Corpus adiposum buccae führen.



a: SPATIUM INFRATEMPORALE
b: CORPUS ADIPOSUM BUCCAE

ABB. 4. VERLAGERUNG DES C.A.B. IM SPATIUM INFRATEMPORALE
LINKS: BEI GESCHLOSSEMEM MUND RECHTS: BEI GEÖFFNETEM MUND

SCHEMAT. ZEICHNUNG MOD. NACH PERNKOPF

Während des Saugens wandert der Processus condylicus während der Öffnung des Unterkiefers auf der Gelenkfläche des Schläfenbeins nach vorne und abwärts. Die Drehachse des Unterkiefers befindet sich im Bereich des Foramen mandibulae. Der Proc. coronoides mandibulae wandert gleichfalls nach vorne und unten. Er erscheint unter dem Arcus zygomaticus und beschreibt einen Kreissektor von etwa 45 Grad. Dabei werden die sich nach vorne und unten verjüngenden Gesichtspartien auseinandergedrängt. Das läßt sich am Lebenden leicht mittels des in der Geburtshilfe gebräuchlichen Martin'schen Zirkels nachweisen. Zwischen Mandibula und Maxilla befindet sich das im Schädelfrontalschnitt etwa rhombusförmige Spatium infratemporale, welches medial vom M. buccinator, dem M. pterygoideus internus, der Maxilla und dem Os sphenoidale, lateral vom M. temporalis, dem M. masseter und der Mandibula begrenzt wird. Durch die Verlagerung des Proc. coronoides nach unten und vorn verändert dieser Raum seine Form. Die Seiten des Spatiums verschieben sich derart gegeneinander, daß die spitzen Winkel des Rhombus stumpfer und die stumpfen Winkel spitzer werden. Der Frontalabschnitt des Spatiums nähert sich dann einem Quadrat an. Außerdem vergrößert sich gleichzeitig das Volumen des Spatium infratemporale. Das Corpus adiposum buccae kann seine Form und Lage verändern. Die Verschiebeschichten bilden auch eine Zügelungseinrichtung, die dem Fettkörper seine Verlagerung zwischen M. masseter und M. buccinator und unter dem Os zygomaticum hindurch in das Spatium infratemporale hinein vorschreibt.

Nach der Saugphase erfolgt der Kauakt. Das Spatium flacht sich ab und der Fettkörper wird wieder zwischen M. masseter und M. buccinator hindurch gegen

die Wangenhaut gedrängt. Vorteilhaft kann hierbei die birnenartige Form des Körpers sein. Sicherlich wird das C.a.b. während dieser Verlagerungen ständig etwas umgeformt werden.

VII. ZUSAMMENFASSUNG :

Das Corpus adiposum buccae wird als ein sich ständig verlagerndes plastisches Füllgewebe betrachtet. Es dient zur Ausfüllung des Spatium infratemporale. Dieses vergrößert sich beim Öffnen des Mundes. Der Fettkörper ist nicht frei beweglich, sondern folgt während der Verlagerungen einer durch die umgebenden Verschiebeschichten vorgebildeten Bahn.

- - - o O o - - -

VIII. LITERATURÜBERSICHT

1. ABDERHALDEN, E. : Lehrbuch der Physiologie,
3.Aufl. Berlin - Wien,
Urban und Schwarzenberg (1941)
2. BARGMANN, W. : Histologie und mikroskopische
Anatomie des Menschen,
5. Aufl. Stuttgart,
Georg Thieme (1964)
3. BENNINGHOFF, A. : Lehrbuch der Anatomie des
Menschen. I. 5.Aufl.
Berlin - München,
Urban und Schwarzenberg (1949)
4. BERG, W. : Über die Anlage und Entwicklung
des Fettgewebes beim Menschen.
Z.Morph.Anthrop. 13, 305-343
(1911)
5. BICHAT, X. : Allgemeine Anatomie, I.Übers.
C. H. Pfaff,
Leipzig (1802)
6. BOLK, L. : Über die Gaumenentwicklung und
die Bedeutung der oberen Zahn-
leiste beim Menschen.
Z.Morph.Antrop. 14, 241-441
(1912)
7. EISLER, P. : Die Muskeln des Stammes.
Hb. der Anatomie des Menschen
von K. von Bardeleben,
II. 2,1. Teil.
Jena: Gustav Fischer (1912)
8. FENEIS, H. : Die Anordnung und die Bedeu-
tung des Bindegewebes für die
Mechanik der Skelettmuskulatur.
Morph. Jb. 21, (1935)
9. FORSTER, A. : Über die morphologische Bedeu-
tung des Wangenfettpfropfes.
Arch.Anat.Physiol.197-298 (1904)
10. GEHEWE, W. : De corpusculo quodam adiposo
in hominum genis obvio.
Diss. Dorpat (1852)
11. GRAUMANN, W. und K. NEUMANN : IV. Hb. d. Histochemie.
Stuttgart: G.Fischer (1962)

12. HEINZE, W. : Das periorbitale Fettgewebe
des Schweines unter beson-
derer Berücksichtigung des
Corpus adiposum buccae (Bichati)
Morph.Jb. 103, 22-56 (1962)
13. HENKE, W. : Zur Anatomie des Kindesalters.
In v.Gerhard Hb.d.Kinderkrank-
heiten, I. 299-300 (1877)
14. HYRTL, J. : Lehrbuch der Anatomie des
Menschen, 8.Aufl.
Wien: Wilhelm Braumüller (1863)
15. LANG, J. : Die Gelenkinnenhaut, ihre Auf-
bau- und Abbauvorgänge.
Morph.Jb. 98, 388-482 (1957)
16. LANG, J. : Über das Verschiebegewebe
der Achillessehne.
Anat.Anz. 108, 226-237 (1960)
17. LANGER, C. : Anatomie der äußeren Form
des menschlichen Körpers.
Wien: Braumüller (1884)
18. LUSCHKA, H.v. : Anatomie des menschlichen
Kopfes.
Tübingen (1867)
19. MERKEL, Fr. : Hb.d.topographischen Anatomie, I.
Wiesbaden (1885)
20. MÖLLENDORF, W.v. : Hb.d.mikroskopischen Anatomie
des Menschen, II.1.
Berlin: Springer (1927)
21. MÜLLER, F. und
O. SEIFERT : Taschenbuch der medizinisch-
klinischen Diagnostik.
München: Bergmann (1962)
22. NAGEL, W. : Hb.d.Physiologie d.Menschen, IV.
Braunschweig (1908)
23. NAUCK, E.Th. : Beitrag zur Kenntnis der Entwick-
lung der Wange des Menschen.
Anat.Anz. 59, 225-238 (1925)

24. NICKEL, R.,
SCHUMMER, A. und
E. SEIFFERLE : Lehrbuch der Anatomie der
Haustiere, II. Berlin -
Hamburg: Paul Parey (1960)
25. OHLMÜLLER, W. : Über die Abnahme der einzel-
nen Organe bei an Atrophie
gestorbenen Kindern.
Z.Biol. 18, 78-123 (1882)
26. OSTER, G. and
W. POLLISTER : Physical techniques in
biological research, III.
New York: Academic Press
(1956)
27. PERNKOPF, E. : Topographische Anatomie des
Menschen, IV. München:
Urban und Schwarzenberg (1960)
28. PETER, K.,
WETZEL, G. und
FR. HEIDENREICH : Hb.d. Anatomie des Kindes, II.
München: J.F. Bergmann (1938)
29. PETERFI, T. : Methodik der wissenschaft-
lichen Biologie, I.
Berlin: Springer (1928)
30. PETERSEN, H. : Histologie und mikroskopische
Anatomie, III.
München: J.F. Bergmann (1935)
31. RANKE, G. : Ein Saugpolster in der mensch-
lichen Backe.
Arch. Pat. clin. Med. 97, 527-574
(1884)
32. RAUBER, A. und
Fr. KOPSCH : Lehrbuch und Atlas d. Anatomie
des Menschen, I. 17. Aufl.
Leipzig: G. Thieme (1947)
33. REIN, H. und
A. SCHNEIDER : Physiologie des Menschen,
15. Aufl.
Berlin: Springer (1964)
34. ROMEIS, B. : Mikroskopische Technik,
München: Leibnitz (1948)
35. RÜDINGER, N. : Topographisch-chirurgische
Anatomie des Menschen.
Stuttgart: J.G. Cotta (1873)

36. SCAMMON, R.E. : On the development and finer
structure of the Corpus
adiposum buccae.
Anat. Rec. 15, 267-289 (1918)
37. SICHER, H. und : Anatomie für Zahnärzte.
J.TANDLER : Wien - Berlin: Springer (1928) ,
38. SIEGLBAUER, F. : Lehrbuch der normalen Anatomie
des Menschen, 3.Aufl.
Wien - Berlin: Springer (1935)
39. SOBOTTA, J. : Atlas der deskriptiven Anatomie, I.
München: Lehmann (1944)
40. SPALTEHOLZ, W. : Anatomie des Menschen, II.
Berlin: W. de Gruyter (1956)
41. STOECKEL, W. : Lehrbuch der Geburtshilfe, 5.Aufl.
Jena: G. Fischer (1940)
42. WALDEYER, A. : Anatomie des Menschen, II.
Berlin: W. de Gruyter (1956).

- - - - -

L E B E N S L A U F

Am 22. Mai 1939 wurde ich als Sohn des Hauptmanns i.G. Horst Hecker und seiner Frau Gisela geb.Rinne in Bad Segeberg geboren. Dort ging ich von 1946 bis 1950 zur Volksschule. Das Gymnasium besuchte ich an verschiedenen Orten: 1950 bis 1952 in Schwäbisch Gmünd, 1953 und 1954 in Hamburg. Im Oktober 1954 trat ich in das Carl-Hummius-Internat in Wyk/Föhr ein. Dort bestand ich im Februar 1958 das Abitur. Danach absolvierte ich die Medizinalpraktikantenzeit im Allgemeinen Krankenhaus Altona bei Professor Aschenbrenner.

Meine medizinische Ausbildung begann im Sommer - Semester 1958 in Hamburg. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich im Winter-Semester 1960/61 in Erlangen mit der Note 'gut'. Die klinischen Semester meines Studiums von 1961-1965 verbrachte ich in München, wo ich im Februar 1965 das Staatsexamen mit der Note 'gut' bestand. Während dieser Zeit famulierte ich in Hamburg im Marienkrankenhaus (Prof.Jacobi und Dr.Bräutigam) sowie im Allgemeinen Krankenhaus am Biederstein in München bei Dr. Wolfrum. Ferner fertigte ich im Anatomischen Institut der Universität München unter Anleitung von Prof.Dr. J. Lang meine Doktorarbeit an.

Am 13. März 1965 habe ich in Corona del Mar/U.S.A. geheiratet und werde am 1. Juni 1965 meine Medizinalassistentenstelle am Jüdischen Krankenhaus in Berlin antreten.

Jörg Hecker.

